

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年8月23日 (23.08.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/61989 A1

(51) 国際特許分類: H04N 1/407, 1/387, G06T 3/40

Hiroshi) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/00978

(22) 国際出願日: 2000年2月21日 (21.02.2000)

(74) 代理人: 石田 敬, 外 (ISHIDA, Takashi et al.); 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37 森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): JP, US.

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

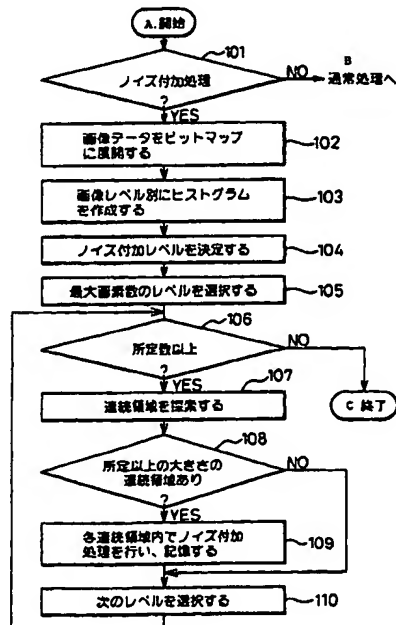
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 尾塩 浩 (OSHIO,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 画像処理方法及び画像処理装置



A...START  
101...ADD NOISE ?  
B...TO NORMAL PROCESSING  
102...DEVELOP IMAGE DATA INTO BIT MAP  
103...CREATE HISTOGRAM BY IMAGE LEVEL  
104...DETERMINE NOISE ADDING LEVEL  
105...SELECT LEVEL OF MAXIMUM NUMBER OF PIXELS  
106...PREDETERMINED NUMBER OR MORE ?  
C...END  
107...SEARCH CONTINUOUS REGION  
108...ANY CONTINUOUS REGION OF PREDETERMINED OR LARGER SIZE ?  
109...ADD NOISE TO EACH CONTINUOUS REGION AND STORE DATA  
110...SELECT NEXT LEVEL

(57) Abstract: An image processing method and device for processing a magnified image, a restructured image reconstructed from a compressed image, and an artificial image into images imparting an impression of natural images. A continuous region in which the level difference is at a predetermined or lower level is detected in an image. It is judged whether or not noise should be added to the detected continuous region. Noise is generated and added to each image in the continuous region to which noise has been judged to be added. Noise is added according to statistic data to the continuous region where colors are similar and the levels are continuous, causing the image to be unnaturally uniform.

BEST AVAILABLE COPY

[続葉有]

WO 01/61989 A1



---

(57) 要約:

拡大した画像、圧縮画像を復元した復元画像及び人工的に作った画像がより自然な印象を与える画像になるように処理する画像処理方法及び装置が開示されており、画像内でレベル差が所定値以下の連続した連続領域を検出し、検出した前記連続領域について、ノイズ付加処理を行うかを判定し、及びノイズ付加処理を行う連続領域内の各画像に対してノイズを発生させて付加し、同じような色及びレベルの連続した不自然に均一になっている連続領域に対して統計的データに基づくノイズ付加処理を施す。

## 明 細 書

## 画像処理方法及び画像処理装置

## 技術分野

本発明は、デジタル画像の画像処理方法及び画像処理装置に関し、特に低解像度の画像データを高解像度で印刷や表示する場合や、高圧縮された画像を再生する場合や、拡大処理処理した画像データを印刷や表示する場合などの、一定領域が均一な色及び濃度で印刷や表示される場合の画像処理方法及び画像処理装置に関する。

## 背景技術

低解像度の画像を高解像度の画像形成装置で印刷や表示する場合、所望の大きさの画像を得るには、元の低解像度の画像を高解像度の画像に変換する必要がある。例えば、5 cm×5 cmの大きさを72 dpiの画像データをそのまま600 dpiのプリンタに供給すると、出力される画像の大きさは1/8に、すなわち0.6 mm×0.6 mmになる。この場合、元の5 cm×5 cmの大きさを72 dpiの画像の画素数は142画素×142画素であり、600 dpiでの5 cm×5 cmの大きさは、1181画素×1181画素である。従って、元の1画素に対して、8画素×8画素を割り付ける必要がある。

このような割付方法としては、各種ある。もっとも単純な方法は、元の1画素に対して同じ色及びレベルの8画素×8画素を割り付ける方法である。また、8画素×8画素の所定の位置の画素を元の1画素の同じ色及びレベルとし、他の画素は隣接する8画素×8画素の所定の位置の画素とで補間して滑らかに変化するようにする方

法もある。

元の 1 画素に対して同じ色及びレベルの 8 画素×8 画素を割り付ける方法では、8 画素×8 画素の 64 画素は同じ色及びレベルで表される。また、補間して滑らかに変化させる方法でも、元の画像で隣接する画素が同じ色及びレベルある場合や、その差が小さい場合には、同じような色及びレベルの画像が連続することになり、同じような色及びレベルの画素が連続した広い領域が形成されることがある。

元の画像を拡大する場合も同様の割付方法が適用され、同じような色及びレベルの画素が連続した広い領域が形成されることがある。

また、画像データを転送したり記憶するために、画像データを圧縮することが行われている。例えば、一般的な J P E G では、8 画素×8 画素単位のかたまりで空間周波数の高低に応じて圧縮を行っている。空間周波数が低いと 1 つの情報に圧縮されるため復元した時には、8 画素×8 画素が同じ色及びレベルになる。また、単一にならなくても、2、3 種類のレベルの矩形状の配列で表現される。元の画像で画素毎に少しの差はあるが同じような色及びレベルが広く連続している場合、8 画素×8 画素単位でまとめると同じ色及びレベルの単位が連続する場合が生じる。このようなデータを復元すると、広い範囲に渡って同じ色及びレベルの画素が連続した領域が生じる。

上記のような、広い範囲に渡って同じ色及びレベルの画素が連続した領域は、コンピュータグラフィックなどの人工的に作成した画像でも生じる。

上記のような画像は、カメラで撮影した自然な画像とは異なる印象を受ける。この原因は、主としてグラデーションや平面の描画が

均一又は単純な変化の繰り返しであることに起因している。

単一色で塗装された物体をカメラで撮影した写真を拡大してみると、そのような部分であっても単一濃度の画素が連続しているわけではなく、微妙に濃度の異なる画素の集まりによって表現されている。これに対して、上記のような画像では、広い範囲に渡って同じ色及びレベルの画素が連続した領域が形成される。

図1は、上記のような画像の例を示す図であり、電車の車体は領域毎に同じ意図で塗装されているので、拡大した部分に示すように、色の境界部のみ小さな短冊状の領域が形成されるが、他の部分A、Bは同じ色とみなされ、大きな連続領域が形成される。また、雲のない青空であれば、Cで示す部分もほとんど連続領域と判定され、Dの部分も同じような白色の連続領域と判定される。

このような場合、非常に不自然な印象を与えるという問題があった。

#### 発明の開示

本発明は、このような問題を解決するもので、上記のような拡大した画像、圧縮画像を復元した復元画像及び人工的に作った画像がより自然な印象を与える画像になるように処理する画像処理方法及び装置の実現を目的とする。

上記目的を実現するため、本発明の画像処理方法及び装置では、同じような色及びレベルの連続した領域についてのみ、ノイズ（雑音）を付加する。

すなわち、本発明の画像処理方法は、画像内でレベル差が所定値以下の連続した連続領域を検出し、検出した前記連続領域について、ノイズ付加処理を行うかを判定し、及びノイズ付加処理を行う連続領域内の各画像に対してノイズを発生させて付加することを特徴

とする。

また、本発明の画像処理装置は、画像データを保持する画像データメモリと、画像データから、画像においてレベル差が所定値以下の連続した連続領域を検出する連続領域検出部と、検出した連続領域について、ノイズ付加処理を行うかを判定する付加処理適用判定部と、ノイズ付加処理を行う連続領域内の各画像に対してノイズを発生させて付加するノイズ付加処理部とを備えることを特徴とする。

本発明の画像処理方法及び装置によれば、同じような色及びレベルの連続した不自然に均一になっている連続領域に対して統計的データに基づくノイズ付加処理を施すので、自然な印象が与えられる。統計的データとしては、例えば、正規分布関数や一様分布関数を使用し、連続領域内の画素のRGBなどの各色信号毎の平均値を中心として、標準偏差などを適宜定めてノイズを発生させる。正規分布関数の場合の標準偏差の値は、対象となる画像に応じて適宜定めることが望ましく、例えば、256レベルの画像で100～180程度のレベルの画像に対して、人の顔や物体など面である場合には3～6、風景などの自然画で般的に面が一存在しない場合には、7～10程度である。一様分布関数であれば、標準偏差を設定する必要はないが、ノイズのレベルは設定する必要がある。

また、連続領域内の画素のRGBなどの各色信号毎の平均値を確率関数の中心としたが、これをシフトさせてもよい。例えば、明るい方向にシフトすると、画像がくすむのを避けることができる。更に暗い方向にシフトさせることも可能である。

使用する関数、分布の幅に関連する値、及び中心値などは、オペレータが画像をみて任意に設定できるようにすることが望ましい。

連続領域は、例えば、RGBなどの各色信号毎に、所定のレベル

差内の画素が連続する領域である。連続領域には、画素数の大きな領域も小さな領域もあるが、ノイズ付加処理を施す必要のあるのは大きな領域のみである。そこで、付加処理適用判定部は、連続領域のうち画素数が所定値以上の大きな連続領域に対してのみノイズ付加処理を行うと判定する。

すべての連続領域を探してノイズ付加処理を行うか判定すると、処理時間が長くなるという問題を生じる。そこで、画像データの記憶時に並行して画像データにおける各画素のレベルのヒストグラムを作成する画素レベルヒストグラム作成部を備え、連続領域検出部は、ヒストグラムを参照して、発生頻度の大きな画素レベルから順に連続領域を探すことが望ましい。この場合、連続領域検出部は、発生頻度が大きな上位の所定個数の画素レベルについてのみ連続領域を探すようにするか、発生頻度が所定値以上の画素レベルについてのみ連続領域を探すようにする。

なお、隣接した連続領域の境界において、色味がある程度異なる場合、隣接した画素同士の平均化処理を行うことによって、不自然な境界線の除去が可能である。平均化処理を行うには、ノイズ付加処理を行う連続領域に隣接する領域の境界部の画像データから、平均化処理を行うかを判定する平均化処理判定部と、平均化処理を行うと判定された境界部について平均化処理を行う平均化処理部とを備え、ノイズ付加処理部は、平均化処理が行われた後の連続領域内の各画像に対してノイズを発生させて付加する。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、同じような色及びレベルの連続領域と判定される例を示す図である。

図 2 は、本発明の第 1 実施例の画像処理装置の構成を示す図であ

る。

図 3 は、第 1 実施例における処理ルーチンを示すフローチャートである。

図 4 は、第 1 実施例におけるノイズ付加処理ルーチンを示すフローチャートである。

図 5 は、本発明の第 2 実施例の画像処理装置の構成を示す図である。

図 6 は、第 2 実施例の変形例の構成を示す図である。

図 7 は、本発明の第 3 実施例における平均化処理を説明する図である。

図 8 は、第 3 実施例における平均化処理ルーチンを示すフローチャートである。

#### 発明を実施するための最良の形態

図 2 は、本発明の第 1 実施例の画像処理装置の構成を示す図であり、図 3 は第 1 実施例のノイズ付加処理の全体を示すフローチャートであり、図 4 はノイズ付加処理を示すフローチャートである。第 1 実施例は、低解像度の画像データを高解像度の画像形成装置（プリンタ）にて印刷する例であり、例えば、入力画像データは 8 ビットの RGB データであり、各色で 256 階調が表現できる。図 2 の各部はコンピュータ内の処理ユニットとして形成される。

まず、ステップ 101 で、ユーザがデータに対してノイズ付加処理を行うかどうかの選択を行う。ノイズ付加処理モードでなければ、通常処理として画像データは 2 値／多値化処理部 18 に直接送られ、その結果が印刷データメモリ 19 に記憶されて印刷される。ノイズ付加処理モードが選択されていたならば、ステップ 102 で、画像データは、処理のためビットマップ形式の画像データメモリ 1



1 に展開される。これと同時に、ステップ 1 0 3 で、画素レベルヒストグラム作成部 1 2 が、入力される画像データの各画素毎のレベル（R G B のレベル）を調べ、各レベルの画素の個数をカウントしてヒストグラムを作成する。本実施例では、ヒストグラムから画素数が所定数以上のレベルについて、画素数の多い順に連続領域があるかの判定を行う。

ステップ 1 0 4 で、ノイズ付加レベルを決定する。これは対象画像によってどの程度のノイズを付加するかを決定するもので、正規分布関数を使用する場合には標準偏差を決定し、一様分布関数であれば幅を決定する。例えば、標準偏差であれば、人の顔や物体など面である場合には 3 ～ 6 、風景などの自然画で般的に面が一存在しない場合には、7 ～ 1 0 程度である。

ステップ 1 0 5 で、均一領域切り出し処理部 1 3 が、ヒストグラムから最大画素数のレベルを選択し、ステップ 1 0 6 でその画素数が所定以上であるか判定する。この場合、あるレベルに対して幅を設定し、その幅内の画素数を対象としてもよい。もし画素数が所定以上でなければ、終了する。これは大きな連続領域が存在しないと判断されるためである。このような判定条件は、処理実行判定条件情報メモリ 1 5 にあらかじめ記憶されており、領域情報メモリ 1 4 を介して均一領域切り出し処理部 1 3 に提供される。

画素数が所定以上であれば、ステップ 1 0 7 で、連続領域を探索する。これは、選択されたレベル、すなわち同一の R G B データ又はそれと R G B の値が 1 、 2 レベルの違い（ $R \pm 1$ 、 $G \pm 1$ 、 $B \pm 1$  など）しかない類似したデータが連続した連続領域を探索する。このような連続領域は、1 つのレベルに対して複数ある場合もある。ステップ 1 0 8 では、このような連続領域が所定の大きさ以上であるか判定する。これは各連続領域内の画素数が所定値以上である

か判定することにより行う。ノイズ付加処理は、ある程度以上の大きさの連続領域に対して施すことにより効果があるので、たとえ連続領域であっても小さな領域は対象から除く。ノイズ付加処理を施すと判定された連続領域に関する情報は、切り出し画像メモリ 16 に記憶される。

ステップ 109 では、ノイズ発生処理部 17 が、ノイズ付加処理を行うと判定された各連続領域内で、ノイズを付加する処理を行う。ノイズ付加処理を行わない部分については、そのまま 2 値／多値化処理部 18 に送られる。この処理には各種の方法がありえるが、ここでは正規分布関数を使用してノイズを発生させる例を図 4 を参照して説明する。

ステップ 121 では、対象とする連続領域内の画素の画像レベルの平均を RGB の各データ毎に算出する。ステップ 122 では、ステップ 104 で決定した正規分布の標準偏差を設定する。ステップ 123 では最初の画素を設定し、ステップ 124 で正規分布関数に従って R、G、B 毎に乱数を発生させ、ステップ 125 で乱数を各 RGB の値に付加し、2 値／多値化処理部 18 で処理して印刷データメモリ 19 に記憶する。これを対象とする連続領域内のすべての画素について行う。例えば、連続領域内の画像データ (RGB) が (128, 128, 128) である時、正規分布関数に従って発生させた乱数が (-5, -6, 1)、(2, -5, 1)、(3, -2, 3)、…という結果であれば、補正後のデータは、(123, 122, 127)、(130, 123, 129)、(131, 126, 125) という具合になる。以上がノイズ付加処理である。なお、ノイズ付加処理で与えるノイズは、画像をどのように変化させるかで、様々な変形例が可能であり、それらのパラメータをあらかじめ処理実行判定条件情報メモリ 15 に記憶しておくか、ユーザが任

意に設定できるようにしておき、これに応じてノイズ発生処理部 17 における処理を変更するようにしてもよい。例えば、連続領域内のレベルの平均値に対して、平均値（標準偏差の平均値）を明るい方向にシフトさせるなどの処理が選択できるようにする。逆に、暗い方向にシフトさせることも可能である。このシフト量はユーザが画面をみながら対話的に設定できるようにすることが望ましい。

ステップ 110 では、ヒストグラムの上に画素数の多いレベルを選択し、ステップ 106 以降を繰り返す。このようにして、ヒストグラム中のある程度画素数の多いレベルについて、処理の対象となる連続領域があるか判定され、処理の対象となる連続領域についてノイズ付加処理が行われ、処理された画像データが記憶される。その後、この画像データに従って印刷が行われる。

図 5 は、本発明の第 2 実施例の映像画像処理装置の構成を示す図である。第 1 実施例は印刷する画像データを処理する装置であったが、第 2 実施例は表示デバイスに表示する映像データを処理する装置である。

映像データは、一旦ビットマップ形式の一時保存メモリ 21 に展開して保持する。一時保存メモリ 21 に保持された画像データに対して、第 1 実施例と同様に、均一領域切り出し処理部 22 が処理実行判定条件情報メモリ 23 に記憶された条件に基づいて処理対象となる連続領域を探索し、処理対象となる連続領域を示すデータを連続領域データメモリ 24 に記憶する。なお、連続領域データメモリ 24 には、ノイズ付加処理に必要な各連続領域の画像レベルの平均値なども一緒に記憶する。

ノイズ発生処理部 25 は、第 1 実施例と同様に、連続領域データメモリ 24 に記憶されたデータに基づいて連続領域内の各画素を補正し、補正したデータを表示データメモリ 26 に記憶する。ここで

、表示データメモリ 26 に記憶するデータを、補正後のデータと補正されていない一時保存メモリ 21 に保持されたデータとの間で切り換えられるようになっており、処理を施したデータと処理を行わないデータの間で切り換えられるようになっている。

また、図 6 に示すように、表示データメモリ 26 の代わりに、ノイズ発生処理部 25 で処理を施した連続領域のデータのみを差分として保持する差分保持メモリ 27 と、処理を施していない画像データと差分保持メモリ 27 に保持されたデータを合成する合成回路 28 を設けるようにしてもよい。これであれば、メモリの容量を低減できる。

隣接した領域同士の境界において、色味がある程度異なる場合、境界で隣接した画素同士の平均化処理を行うことで、不自然な境界線を除去することが行われている。一般に、平均化処理は隣接した画素のデータを RGB それぞれについて平均をとることで行う。平均化処理と本発明のノイズ付加処理を合わせて行うことも可能である。この場合には、連続領域の境界において平均化処理を行った後、連続領域内でノイズ付加処理を行う。

図 7 は、平均化処理を行った後ノイズ付加処理を行う場合の処理例を説明する図である。ここでは、画素のデータ値が隣接する領域とでは RGB のいずれかのレベルで 10 以上離れている部分に関して平均化処理を行うとする。

図 7 において、破線で示した範囲内がノイズ付加処理を行う連続領域であり、この領域内の画素の RGB 値はすべて (124, 152, 189) である。左側の領域の画素の RGB 値は、すべて (127, 155, 192) であり、右側の領域の画素の RGB 値は、すべて (120, 158, 194) であり、いずれも平均化処理は行われない。なお、図示していないが、この領域の下側の領域の画

素の R G B 値もすべて ( 1 2 7 , 1 5 5 , 1 9 2 ) であり、平均化処理は行われない。

この領域と上側で隣接する画素の R G B 値は、左側から順に ( 1 3 2 , 1 4 5 , 1 1 9 ) 、 ( 1 3 1 , 1 4 4 , 1 1 8 ) 、 ( 1 2 7 , 1 4 0 , 1 1 2 ) 、 ( 1 2 1 , 1 3 4 , 1 0 6 ) 、 ( 1 1 6 , 1 2 8 , 1 1 6 ) 、 ( 1 2 4 , 1 3 6 , 1 2 4 ) 、 ( 1 4 3 , 1 5 4 , 1 5 8 ) 、 ( 1 6 2 , 1 7 3 , 1 7 7 ) であり、平均化処理が行われる。平均化の手法も各種あるが、ここではもっとも単純に、上下に隣接する 2 つの画素の平均値を求め、2 つの画素の値とする。すなわち、上下に隣接する 2 つの画素は同じ値になる。これにより、上側の画素の R G B 値は、左側から順に ( 1 2 8 , 1 4 9 , 1 5 4 ) 、 ( 1 2 8 , 1 4 8 , 1 5 4 ) 、 ( 1 2 6 , 1 4 6 , 1 5 1 ) 、 ( 1 2 3 , 1 4 3 , 1 4 8 ) 、 ( 1 2 0 , 1 4 0 , 1 5 3 ) 、 ( 1 2 4 , 1 4 4 , 1 5 7 ) 、 ( 1 3 4 , 1 5 3 , 1 7 4 ) 、 ( 1 4 3 , 1 6 3 , 1 8 3 ) となる。このような平均化を行った後、破線で示した範囲内の領域内の各画素について、ノイズ付加処理を行う。例えば、上記の平均化した上側の値に対して標準偏差 4 の正規分布に従ってノイズを付加した結果は、例えば、左側から順に ( 1 1 9 , 1 4 4 , 1 4 7 ) 、 ( 1 1 8 , 1 5 5 , 1 5 5 ) 、 ( 1 2 7 , 1 4 9 , 1 5 6 ) 、 ( 1 1 9 , 1 4 0 , 1 4 3 ) 、 ( 1 2 9 , 1 4 1 , 1 4 5 ) 、 ( 1 2 7 , 1 4 1 , 1 5 4 ) 、 ( 1 3 6 , 1 5 4 , 1 6 9 ) 、 ( 1 5 3 , 1 6 3 , 1 8 4 ) となる。

図 8 は、上記の平均化処理を行った後ノイズ付加処理を行う場合の処理を示すフローチャートである。

第 1 実施例及び第 2 実施例で、処理対象の連続領域を決定するまでの処理を行う。その後、ステップ 1 3 1 で、連続領域の周囲を調べ、ステップ 1 3 2 で平均化処理が必要な境界が存在するか判定す

る。平均化処理が必要であれば、ステップ 1 3 3 で平均化処理を行った後、ステップ 1 3 4 で第 1 実施例及び第 2 実施例で説明したのと同様のノイズ付加処理を行う。もし、平均化処理が必要でなければ、ステップ 1 3 4 に進み、ノイズ付加処理を行う。

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明には各種の変形例が可能であることはいうまでもない。

#### 産業上の利用の可能性

本発明により、再生時の解像度を向上させたり、拡大処理したり、圧縮された画像データを再現する時に生じる同じ色及びレベルの連続することによる不自然な印象を低減することが可能になり、より自然な感じを与える画像が生成できる。

本発明は、プリンタなどの印刷装置で印刷する多値の画像データや、ディスプレイで表示する多値の画像データであれば適用でき、画像品質を改善することが可能である。

## 請 求 の 範 囲

1. 画像内でレベル差が所定値以下の連続した連続領域を検出し、

検出した前記連続領域について、ノイズ付加処理を行うかを判定し、及び

ノイズ付加処理を行う前記連続領域内の各画像に対してノイズを発生させて付加することを特徴とする画像処理方法。

2. 画像データを保持する画像データメモリと、

前記画像データから、画像においてレベル差が所定値以下の連続した連続領域を検出する連続領域検出部と、

検出した前記連続領域について、ノイズ付加処理を行うかを判定する付加処理適用判定部と、

ノイズ付加処理を行う前記連続領域内の各画像に対してノイズを発生させて付加するノイズ付加処理部とを備えることを特徴とする画像処理装置。

3. 請求項2に記載の画像処理装置であって、

前記付加処理適用判定部は、前記連続領域のうち画素数が所定値以上の大きな連続領域に対してノイズ付加処理を行うと判定する画像処理装置。

4. 請求項2に記載の画像処理装置であって、

前記画像データにおける各画素のレベルのヒストグラムを作成する画素レベルヒストグラム作成部を備え、

前記連続領域検出部は、前記ヒストグラムを参照して、発生頻度の大きな画素レベルから順に連続領域を探す画像処理装置。

5. 請求項4に記載の画像処理装置であって、

前記連続領域検出部は、発生頻度が大きな所定個数の画素レベル

について連続領域を探す画像処理装置。

6. 請求項4に記載の画像処理装置であって、  
前記連続領域検出部は、発生頻度が所定値以上の画素レベルについて連続領域を探す画像処理装置。

7. 請求項2に記載の画像処理装置であって、  
ノイズ付加処理を行う前記連続領域に隣接する領域の境界部の画像データから、平均化処理を行うかを判定する平均化処理判定部と、

平均化処理を行うと判定された境界部について平均化処理を行う平均化処理部とを備え、

前記ノイズ付加処理部は、平均化処理が行われた後の連続領域内の各画像に対してノイズを発生させて付加する画像処理装置。



Fig.1

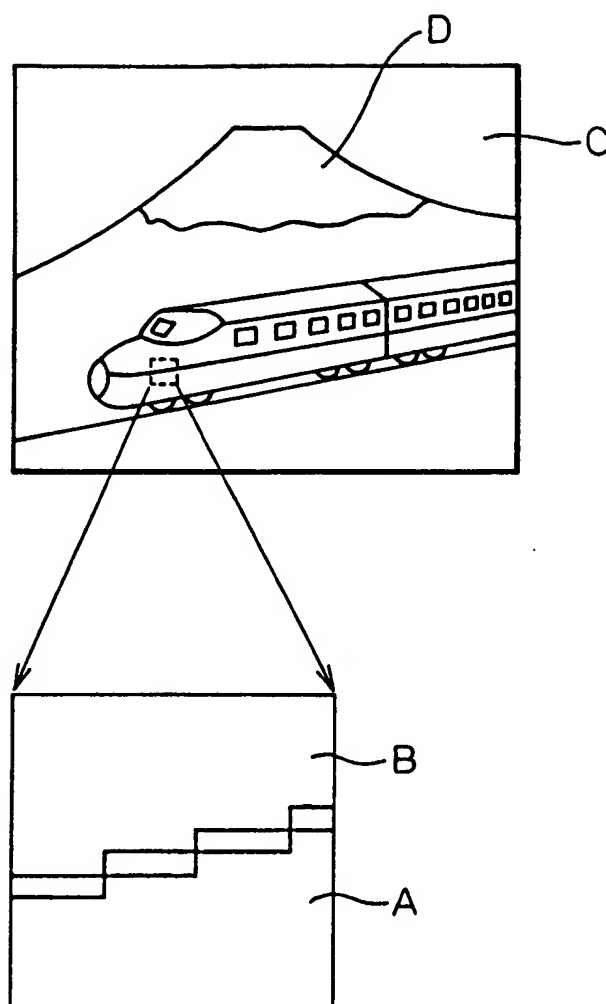


Fig.2

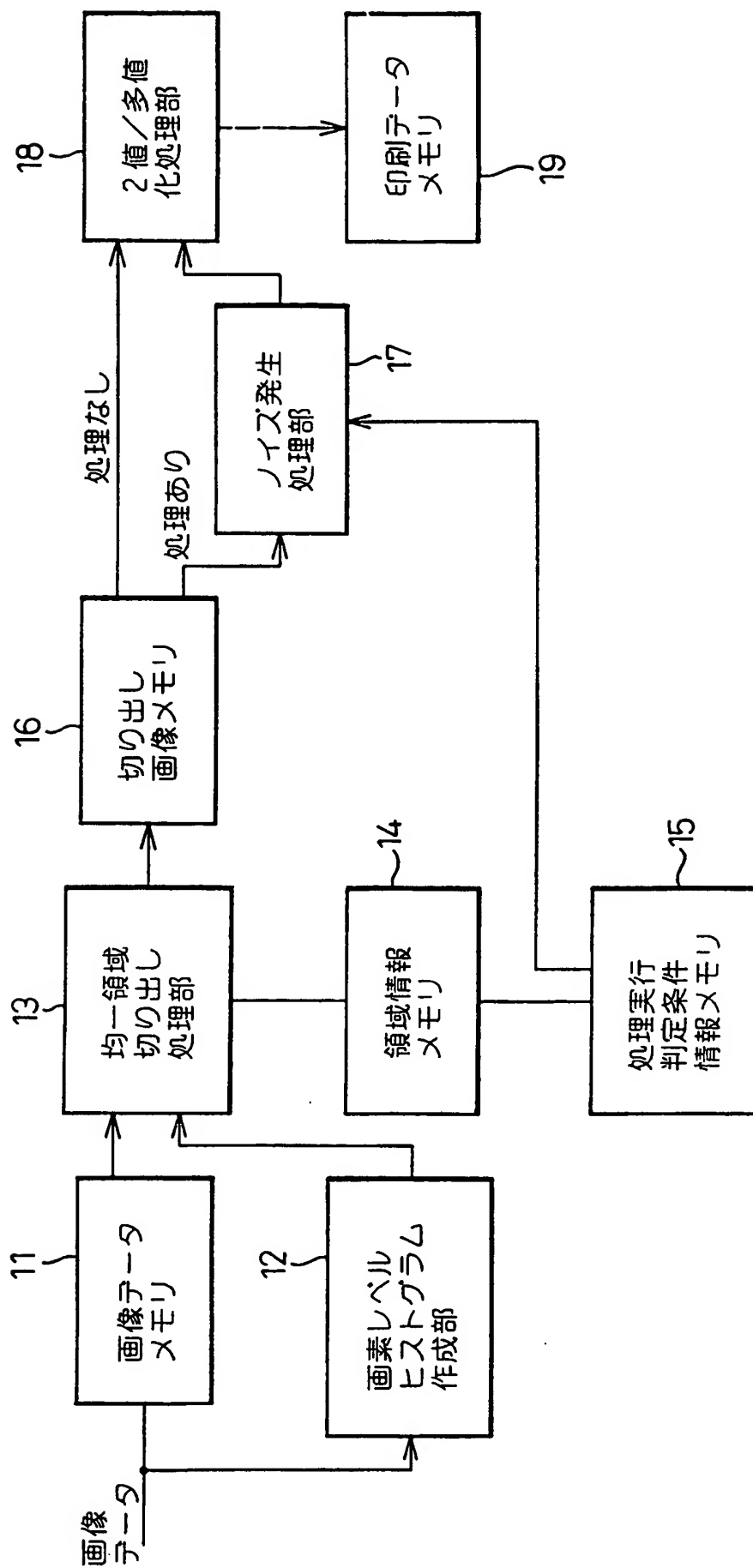


Fig.3

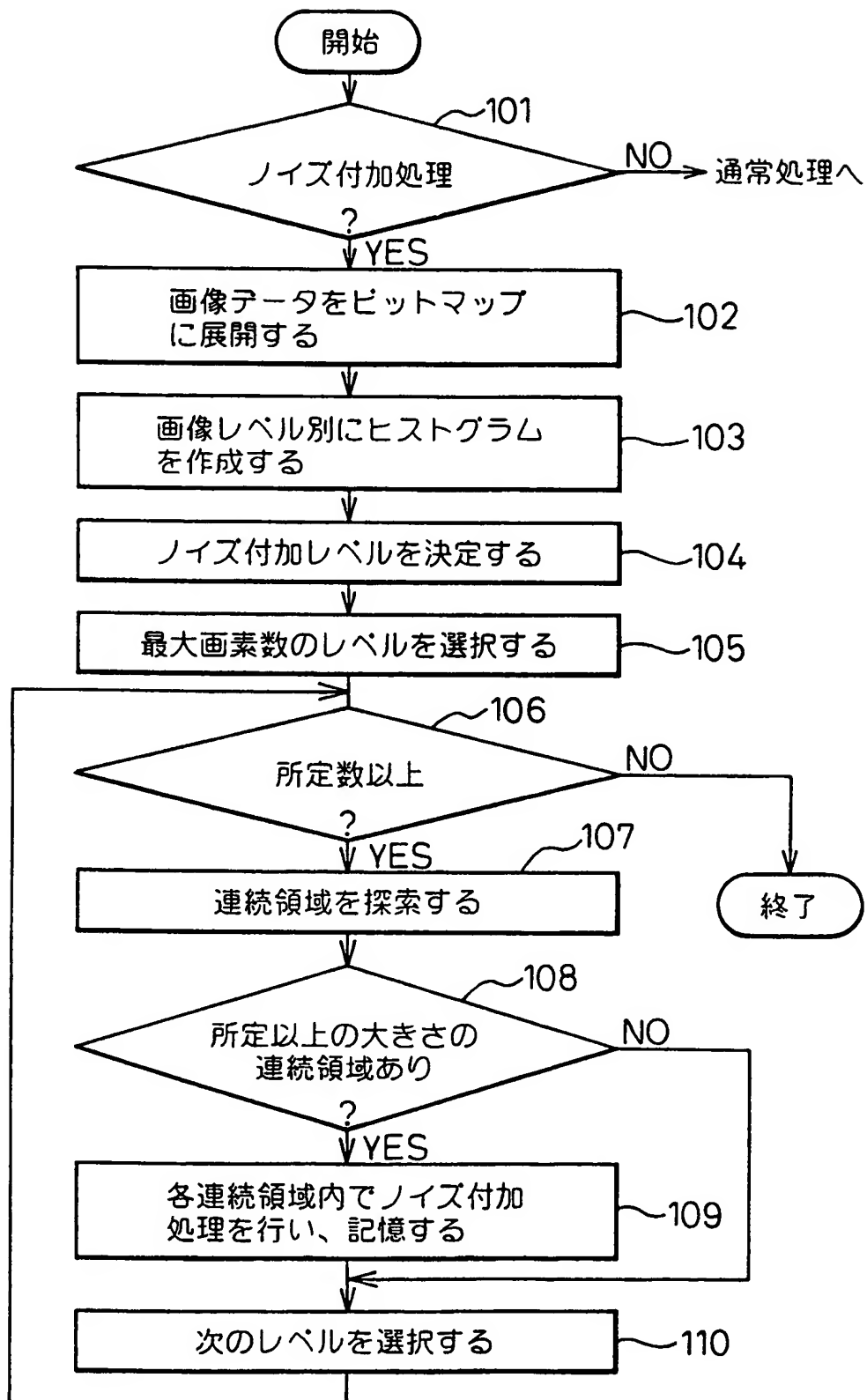


Fig.4

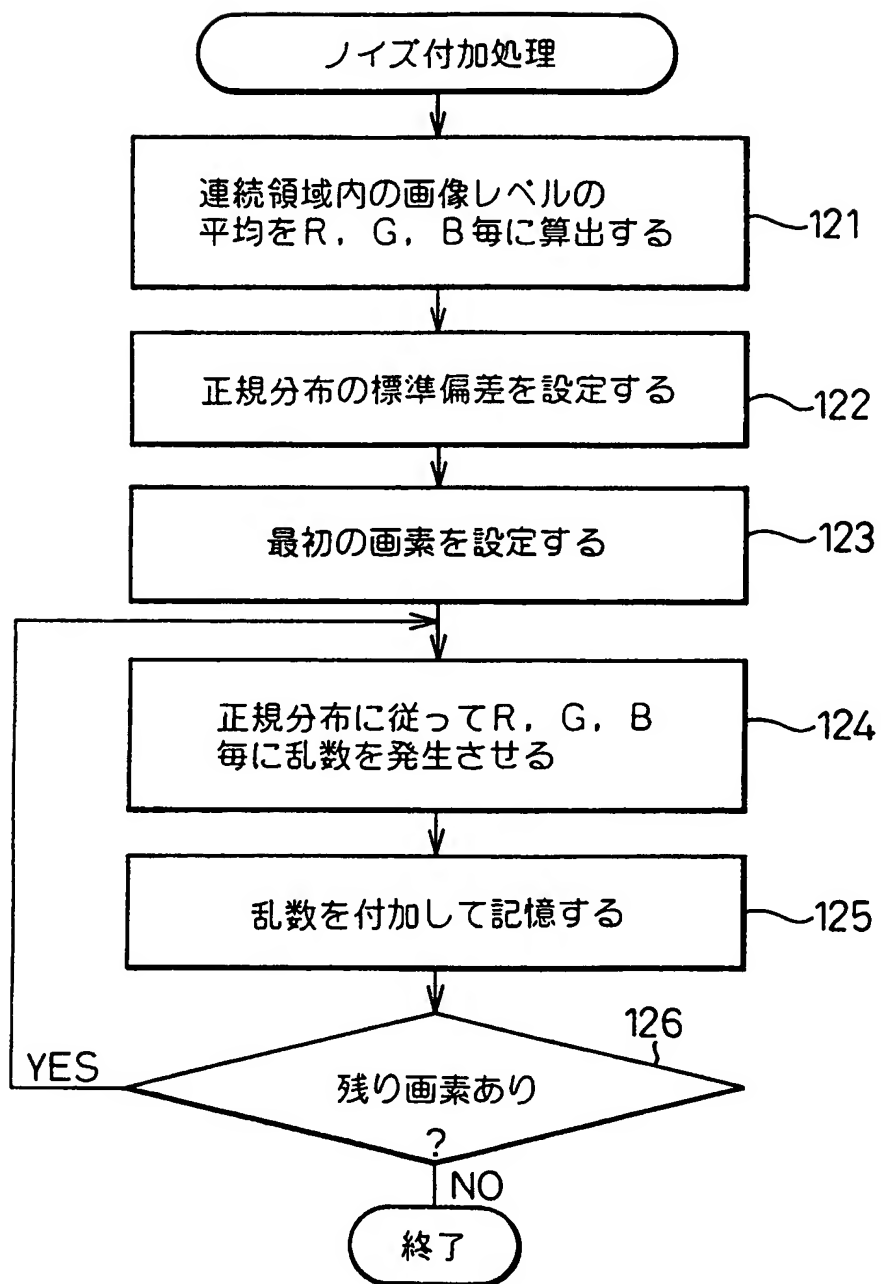


Fig.5

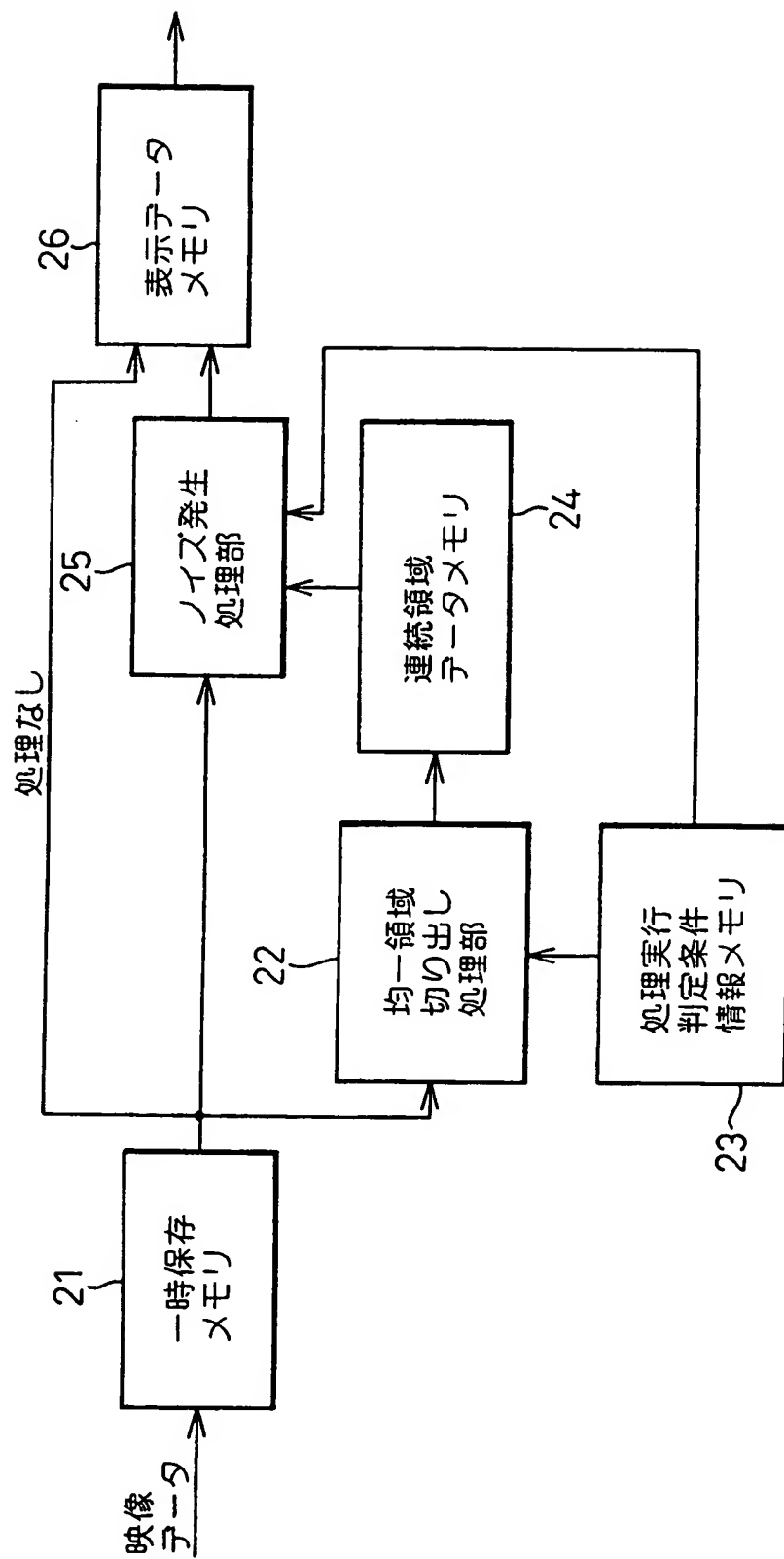


Fig.6

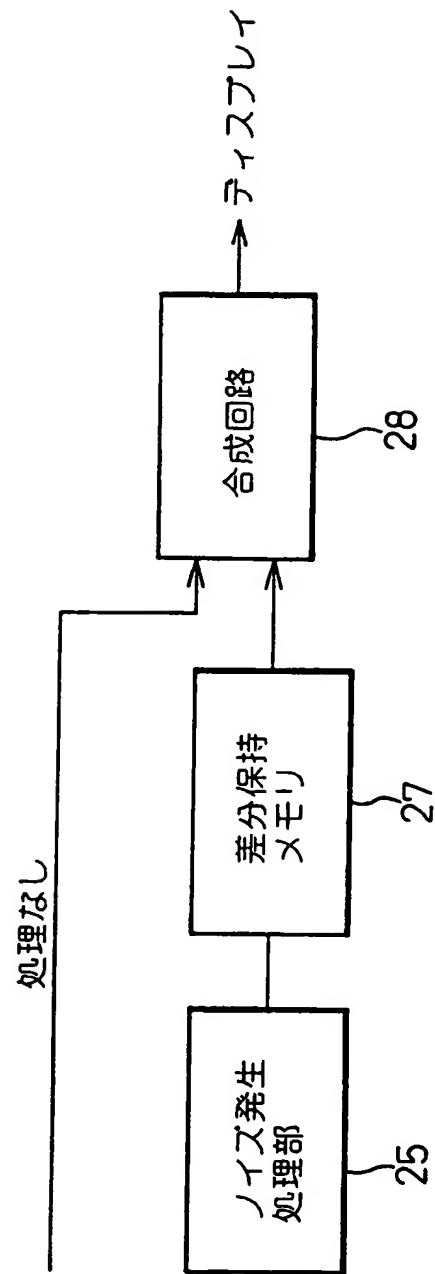


Fig.7

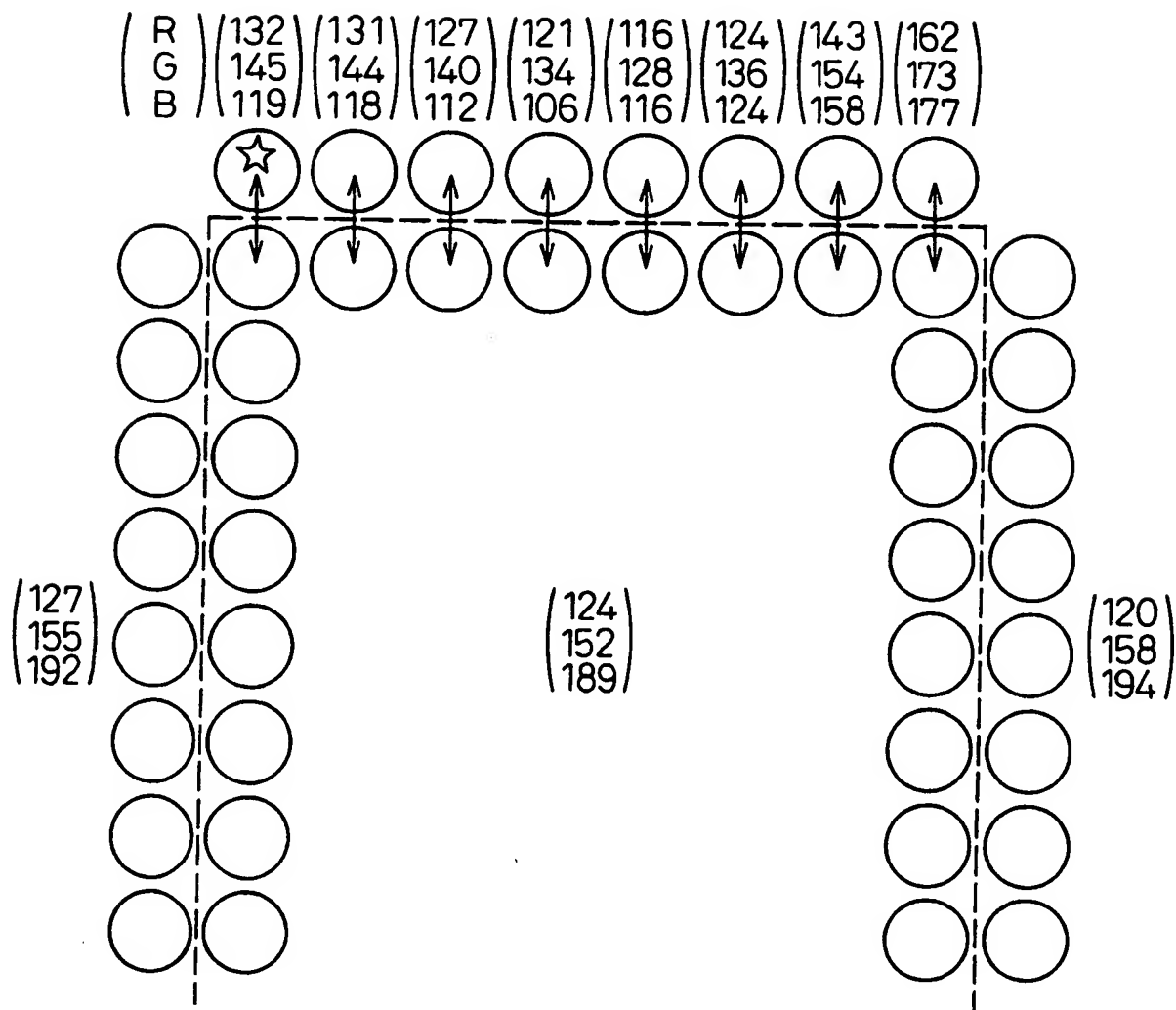
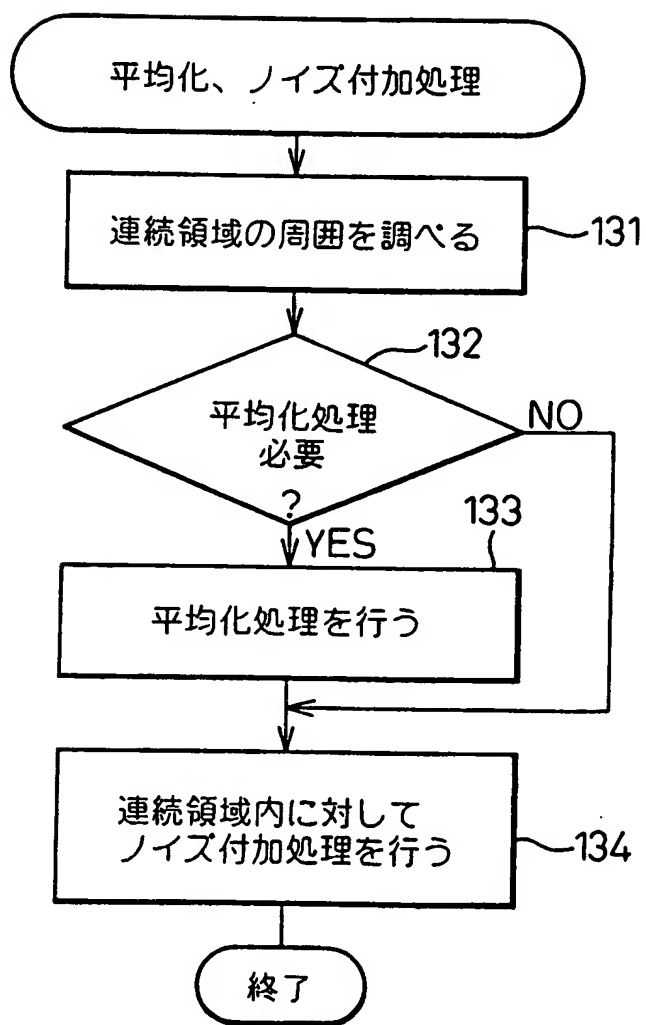


Fig.8





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00978

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H04N1/407, H04N1/387, G06T3/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H04N1/387-1/409, 1/46, 1/60, G06T1/00-9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 35450/1990 (Laid-open No. 128373/1991), (Casio Computer Co, Ltd.), 24 December, 1991 (24.12.91), Full text; Figs. 1-3 (Family: none)	1, 2 3-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
27 April, 2000 (27.04.00)Date of mailing of the international search report  
16 May, 2000 (16.05.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H04N1/407, H04N1/387, G06T3/40

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H04N1/387-1/409, 1/46, 1/60, G06T1/00-9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	日本国実用新案登録出願 2-35450 号 (日本国実用新案登録公開 3-128373 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (カシオ計算機株式会社) 24. 12 月. 1991 (24. 12. 91), 全文, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1, 2 3-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.04.00

国際調査報告の発送日

16.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

廣川 浩

印

5V

9471

電話番号 03-3581-1101 内線 3571

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**